PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1610 Jahrgang XXXI. 49. 4. IX. 1920

Kleindampfturbinen.

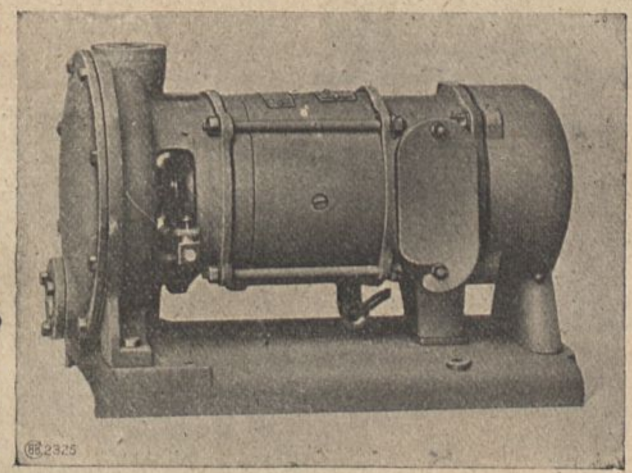
Von Ingenieur WERNER BERGS.

Mit acht Abbildungen.

Als die Dampfturbine ihren Siegeslauf begann, da schien es eine Zeit lang, als wenn sie die geborene Großkraftmaschine wäre, deren Vorzüge erst bei großen und ganz großen Leistungen sich voll entfalteten, und längere Zeit hindurch hat sich die Entwicklung der Dampfturbine auch in dieser Richtung bewegt. Die großen Dampfturbinen, die Tausende und bald viele Tausende — heute schon bis 70 000 — PS. entwickelten, auf einem geringen Bruchteil des Raumes, den Kolbenmaschinen für die gleiche Leistung beanspruchen, konnten diese älteren Dampfmaschinen überall da sehr rasch zurückdrängen und schließlich ganz ausschalten, wo es sich um die Erzeugung großer Kräfte handelte. Kleinere und mittlere Kraftleistungen dagegen schienen den Kolbenmaschinen vorbehalten zu bleiben, wo man nicht mehr als 1000 PS. brauchte, da kam die Dampfturbine kaum in Betracht. Aber auch das hat sich in den letzten Jahren sehr geändert, der Dampfturbinenbau hat sich nicht auf den Großkraftmaschinenbau beschränkt, als er das Gebiet der Großdampfturbine völlig beherrschte, da hat er sich, anfangs etwas zögernd, dann aber rascher auch den Kleindampfturbinen zugewendet, hat die Dampfturbine auch für mittlere Leistungen der Kolbenmaschine ebenbürtig an die Seite gestellt und ist jetzt auf dem Wege, diese auch für kleine und kleinste Kraftleistungen zu verdrängen, schon ein gutes Stück vorwärts gekommen. Selbst mit dem früher und auch heute noch vielfach als Kleinkraftmaschine für unübertrefflich angesehenen Elektromotor tritt heute die Kleindampfturbine in manchen Fällen erfolgreich in Wettbewerb.

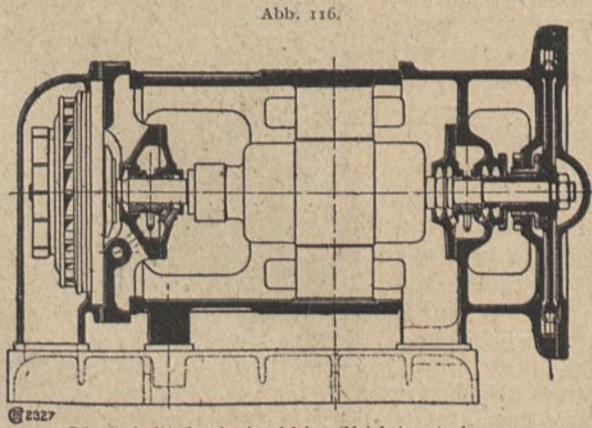
Die Leistungen dieser Kleinturbinen, die sich von größeren Dampfturbinen durchweg dadurch unterscheiden, daß sie nach dem reinen Aktionsprinzip arbeiten und nur ein einziges, ein- oder mehrkränziges Laufrad haben, gehen

Abb. 115.



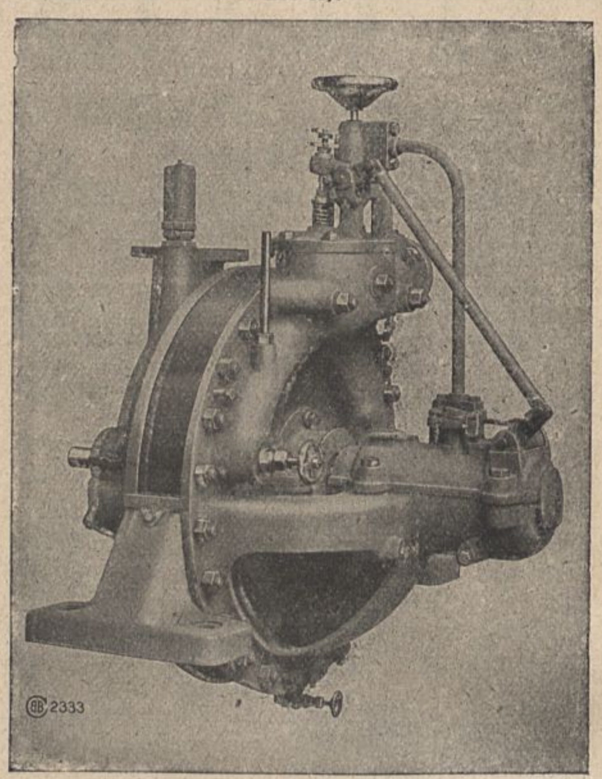
Kleine Gleichstromturbogruppe zu Beleuchtungszwecken. Leistung: 500 Watt, 110 Volt, Drehzahl 4500. (Länge 530, Breite 280, Höhe 360 mm, Gewicht 75 kg.)

Abb. 116.



Längsschnitt durch eine kleine Gleichstromturbogruppe von 350—500 Watt.

Abb. 117.



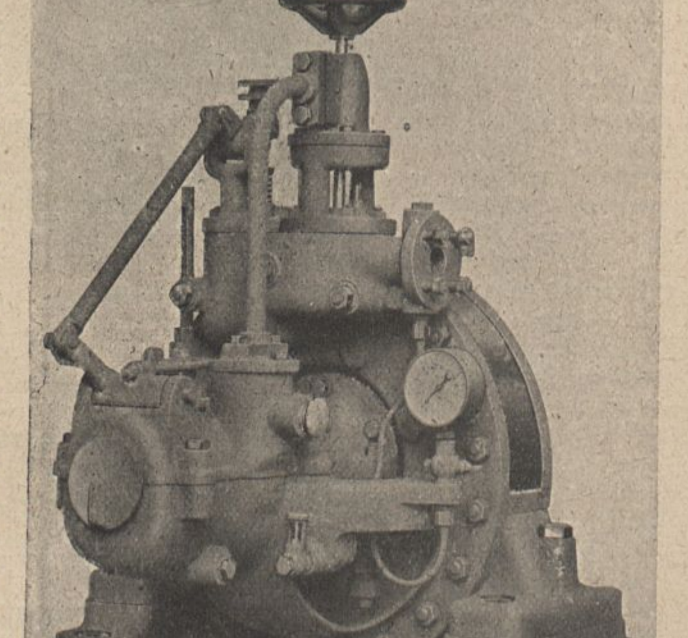
BBC-Kleinturbine, 20—100 KW., Drehzahl 3000—6000. Ansicht von vorn mit der Drehzahlanzeigevorrichtung.

von 0,2 Kilowatt bis zu etwa 500 Kilowatt, und innerhalb dieser Leistungsgrenzen sind dann noch drei Gruppen, von 0,2 bis 1 Kilowatt, von 1 bis 100 und von 100 bis 500 Kilowatt Leistung, zu unterscheiden, die hinsichtlich der Bauart mehr oder weniger stark voneinander abweichen, da sie den für die entsprechenden Leistungen besonders in Betracht kommenden Anwendungsgebieten möglichst angepaßt sind.

Da die Kleinturbinen für Leistungen von 0,2 bis 1 Kilowatt in der Hauptsache für den Antrieb von Gleichstromdynamos für kleine Beleuchtungsanlagen in Betracht kommen, baut die Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft in Mannheim*), diese kleinsten Kleindampfturbinen mit einer Dynamo zusammen als einheitlichen Maschinensatz, der, wie die Abb. 115 und 116 erkennen lassen, ganz eingekapselt ist. Das Laufrad besitzt nur einen Schaufelkranz und ist auf der gemeinsamen Welle beider Maschinen fliegend angeordnet (rechts in Abb. 116). Der Dampf tritt von oben in die Turbine ein, wird durch eine oder mehrere Düsen auf Atmosphärendruck entspannt und auf das Laufrad geleitet, und der Abdampf — diese kleinsten Kleindampfturbinen werden nur als Auspuffturbinen gebaut — tritt aus dem Turbinengehäuse mit nahezu atmosphärischer Spannung aus, so daß die Abdichtung der Welle, an der Stelle, wo sie aus dem Turbinengehäuse austritt, durch eine einfache Labyrinthdichtung sicher erfolgen kann. Zur Regelung der Drehzahl ist auf dem dem Turbinenlaufrad gegenüberliegenden Ende der gemeinsamen Welle ein einfacher Bremsregler aufgesetzt, der nicht den Dampfzutritt zur Turbine beeinflußt, wie die sonst meist verwendeten Regulatoren, sondern durch Bremsung der Welle wirkt, wenn die Drehzahl die zulässige übersteigt. Das bedingt zwar, daß der Dampfverbrauch der Turbine stets der gleiche bleibt, gleichgültig, wie die Turbine belastet ist, bei den an sich nur sehr geringen in Betracht kommenden Dampfmengen darf das aber angesichts der Einfachheit dieser Regelung wohl in den Kauf genommen werden. Die Regulatormuffe ist, wie Abb. 116 zeigt, als kleiner Ventilator ausgebildet, der die Dynamo belüftet und kühlt.

An Einfachheit läßt sich ein solches Maschin-

Abb. 118.



BBC-Kleinturbine, 2—25 KW., Drehzahl 3000—6000. Ansicht von der Steuerseite.

*) Der ich für Überlassung von Abbildungen und textlichen Unterlagen zu diesen Ausführungen zu Dank verpflichtet bin.

chen kaum übertreffen. Die Bedienung beschränkt sich auf das Öffnen und Schließen des Dampfventils, die Dynamo bedarf keiner Regulierung, gegen Verschmutzen und Beschädigung von außen schützt die Einkapselung. Mit der kleinsten derartigen Maschine lassen sich bei 36 Volt etwa 200 Hefnerkerzen Beleuchtung erzeugen, die größte liefert etwa 1000 bei 110 Volt. Für Schiffs- und Lokomotivbeleuchtung, Notbeleuchtungsanlagen und die Beleuchtung kleinerer gewerblicher Betriebe, die, wie Wäschereien, Färbereien usw., ohnedies Dampf brauchen und den Turbinenabdampf vorteilhaft ausnutzen können, haben sich diese Maschinen bewährt und, da sie leicht transportabel sind und auch mit Druckluft an Stelle von Dampf betrieben werden können, so leisten sie auch für die Beleuchtung in Bergwerken, in Steinbrüchen, bei Tunnelbauten u. ä. gute Dienste. Die gleiche Turbine wird auch einzeln, d. h. ohne die Dynamo, gebaut und kann dann mit verschiedenen Maschinen, wie kleinen Ventilatoren, Pumpen, Hochfrequenzmaschinen für Eisenbahnsignalanlagen usw., leicht gekuppelt werden. (Schluß folgt.) [5172]

Bemerkungen über die Leistungen der Buschschen Bis-Telare im Dienste der wissenschaftlichen Tierphotographie.

Von Prof. Dr. Max Wolff, Eberswalde.

(Aus dem Zoologischen Laboratorium der Forstakademie in Eberswalde.)

(Schluß von Seite 381.)

8. Weckmanns verkehrte Bewertung der für die Zwecke der Naturphotographie ziemlich unbrauchbaren Peconare und der dafür hervorragend geeigneten, wesentlich an den Erfolgen dieses Zweiges der Lichtbildkunst beteiligten Bis-Telare erklärt sich im wesentlichen daraus, daß Weckmann sich laienhafte Vorstellungen von der photographischen Ausrüstung gemacht hat, die für die Aufgaben der Tierphotographie erforderlich ist und es vor allem gewesen wäre, wenn er ein sachkundiges Urteil über die Brauchbarkeit der einzelnen Objektivtypen fällen wollte. Er scheint nicht nach dem besten Instrument für seine Aufgabe gesucht zu haben, sondern nach einer Telekombination „für unsere neuzeitlichen leichten Handkameras", bei denen vielfach „das vorhandene Objektiv mit Verschluß nicht entfernt werden kann", kurz nach einer Kombination, die notwendig aus einer für ernstere Arbeit untauglichen Kamera und einem dito untauglichen Objektiv bestehen mußte. Mit solchen Apparaten lassen sich unter den gewöhnlich gegebenen Verhältnissen nur Dilettantenleistungen, aber nicht erstklassige Bilder erzielen! Das ist für jeden Fachmann von vornherein klar! Weckmanns Aufnahmen beweisen genügend, wie wenig seine Ausrüstung hinsichtlich der Lichtstärke und Einstellungsbereitschaft selbst leichtesten Aufgaben, wie der Aufnahme freifliegender Vögel an der Meeresküste gegen den Himmel, gewachsen war. Unschärfe der Zeichnung und zu kleiner Abbildungsmaßstab machen seine Bilder wertlos. Brauchbare Freihandaufnahmen von Tieren in freier Wildbahn sind mit solcher Apparatur einfach unmöglich. Darum möchte ich eben den Amateur dringend warnen, sich mit einem unzulänglichen Handwerkszeug an die Arbeit zu machen, das den einzigen Vorzug hat, bei der ersten Anschaffung ein paar Mark billiger zu sein, ihm aber im Gebrauch hunderte von Mark an vergeudetem Material kostet und keine Erfolge gewährleistet. Unter Zugrundelegung der Friedenspreise stellt sich das „Anastigmat-Tele-Peconar" mit 390 mm bei f: 9 um ganze 4 M. (!) billiger als das 400 mm Bis-Telar f: 7 (das 100 M. kostet) und ist sogar genau doppelt so teuer als das f: 9 Bis-Telar mit 360 mm (also noch „3 malige" Vergrößerung nach dem Weckmannschen Rechenmodus!) in Normalfassung, ja sogar um 3 M. teurer, als dieses gleich lichtstarke und nur unmerklich schwächer vergrößernde Bis-Telar in eigenen Compound-Sektorenverschluß (Preis komplett 93 M.).

Das Peconar ist und bleibt ein Telobjektiv-„ersatz" für Amateure, die dann und wann unter günstigsten Umständen auch mal eine Fernaufnahme, am besten von unbeweglichen Objekten, machen wollen. Für andere Aufgaben ist es ungeeignet, und zwar heute, wo ein Dutzend orthochromatischer Platten im Format 9 × 12 cm 40 M. kostet, mehr denn je. Wer noch zweifelt, sehe sich die mit dem Bis-Telar heimgebrachten Aufnahmen eines Stephainsky, Hilbert, Kufahl, Zimmermann, Bengt Berg u. a. an! Wenn er dann Weckmanns undefinierbare Bilder betrachtet, wird er sich sagen, daß das geringere Gewicht des Peconars angesichts eines solchen Ergebnisses doch kein ausschlaggebender Vorzug ist. Jedenfalls haben weder ich noch die genannten Autoren es bereut, das 500 g schwere Bis-Telar Nr. 3 der Serie II (f: 7, 400 mm) auf stundenlangen Märschen mitgenommen zu haben. Wir haben anstatt Fehlaufnahmen Bilder mit nach Hause gebracht. Und etwas wiegt der Peconar doch auch!

Merkwürdigerweise hat Weckmann übrigens die mit auswechselbaren Objektivbrettern und Schlitzverschluß ausgerüsteten 10 × 15 und 13 × 18 Ernemann-Zweiverschluß-Kameras Heag in Händen gehabt und seine Peconaraufnahmen nicht mit dem Compound-, sondern mit dem Schlitzverschluß exponiert. Wie er

also dazu kommt, dem Bis-Telar als Nachteil (gegenüber dem Peconar) anzurechnen, daß es einen zweiten Compoundverschluß beanspruche, bleibt unerfindlich.

Dagegen hätten seine Objekte (fliegende Vögel) unbedingt die Verwendung einer Spiegelreflexkamera erfordert, wenn eine stärkere Vergrößerung erzielt werden sollte.

Was von Kameras mit festem Objektivbrett zu halten ist, wurde oben schon angedeutet!

9. Wie soll also für bestimmte Zwecke der Tierphotographie die photographische Ausrüstung gewählt werden?

Für mein eigenes Arbeitsgebiet, die Insektenbiologie, komme ich mit einer relativ einfachen Ausrüstung aus. Meine Busch-„Drei-Preis-“ Kamera 10×15 (Querformat) mit 3fachem Bodenauszug (360 mm) hat breite, leicht auswechselbare Objektivbretter, die in der sehr soliden Standarte ausgiebig gehoben, gesenkt, nach beiden Seiten verschoben und geneigt werden können. Sie können gegen einen dreifachen „Compound“-Sektorenverschluß ausgewechselt werden. Eins meiner Objektivbretter trägt das große „Compound“-Modell für das Bis-Telar f: 7, F = 400 mm; in diesem Verschluß kann ich auch, nach Einsetzen von Zwischenringen, einen 150 mm Leitz-Summar-Anastigmaten (f: 5) verwenden. Derselbe „Compound“-Verschluß nimmt also lichtstarke Objektive von 400 und 150 mm Brennweite auf! Einen ganz hervorragenden Busch-„Doppel-Leukar“-Anastigmaten f: 6,8, F = 210 mm, benutze ich, da ich ihn nur für Zeitaufnahmen verwende, auf einem besonderen Objektivbrett. Es würde keine Schwierigkeiten machen, ihn mit Zwischenringen ebenfalls in den großen „Compound“-Verschluß einzupassen. Ein Objektivbrett mit einem gewöhnlichen 100 mm Weitwinkel vervollständigt die Ausrüstung dieser, mit einem gut zentrierten Newton-Sucher ausgerüsteten Kamera. Hinzu kommen dann noch je eine 13×18 und 18×24-Reisekamera mit lichtstarken Anastigmaten (f: 4,5 Tessaren) von normaler Brennweite. Alle werden gegebenenfalls auf Stegemannschen Reisestativen mit geräumigen Kameraneigern aufgeschraubt. Für die in meinem Arbeitsbereich vorkommenden Freihandaufnahmen genügte mir bisher die 10×15 Kamera.

Weit umfangreicher wird die Ausrüstung des Tierphotographen, der größere Tiere, wie Vögel und Säugetiere beispielsweise, in ihren biologischen Verhältnissen studieren will (also NB.! nicht bloß, wenn sie in dichten Schwärmen über dem Meere gegen den grellen Himmel stehen!!). Ich möchte dem Leser, der sich überzeugen will, was hier zu leisten ist und von einem Fachmann mit erstklassigen Instrumenten heute geleistet wird, dringend die Lektüre von Bengt Bergs mehrfach erwähnten, wundervollen Werken empfehlen: „*Tåkern, en bok om fåglarnas sjö*“, „*Stora Karlsö*“, „*Sällsynta Fåglar*“, alles im Verlage von P. A. Nordstedt & Söners, Stockholm 1913, 1914 und 1916 erschienen, die Abbildungen des „*Stora Karlsö*“ in wundervollem Gravüredruck. Bengt Bergs Ausrüstung setzte sich folgendermaßen zusammen: Zeiß-Tessare: f: 3,5, F = 250 mm; f: 4,5, F = 210 mm; 2 identische Tessare f: 6,3, F = 136 mm; Zeiß-Magnar f: 10, F = 800 mm; Busch-Glaukar f: 3,1, F = 210 mm, Busch-Bis-Telar f: 7,7, F = 550 mm; Voigtländer-Heliar f: 4,5, F = 240 mm. Kameras: Benzin-Spiegelreflexkamera, Benzin-Tropenspiegelreflexkamera, Benzin-Universalkamera, Bergs Gewehrkamera (nach Bergs Angaben konstruiert von Rob. Fendler, Bonn), Zeiß-Magnarkamera, Zeiß-Minimumstereopalmoskamera.

10. Weckmann zitiert endlich einige Gewährsleute, um sein Urteil über das Tele-Peconar zu stützen. Ich kann mich bei der Widerlegung dieses Teiles seiner Ausführungen kurz fassen.

Den Weigoldschen Mißerfolgen stehen die Erfolge so zahlreicher hervorragender Tierphotographen gegenüber, die sich der Buschschen Bis-Telare den gleichen Aufnahmeobjekten gegenüber bedient haben, daß Weigold lediglich an der ungenügenden Erfahrung im Arbeiten mit lichtstarken Instrumenten (falls seine Kamera nicht Kassettendifferenz hatte) gescheitert sein dürfte. Soffels Aufnahmen zeigen, sobald es sich um Tiere handelt, die in der Bewegung aufgenommen werden, eine bemerkenswerte, offenbar häufig durch die geschickte Künstlerhand des Autors nachträglich gemilderte Unschärfe und eine bemerkenswerte Härte, alles Folgen der Anwendung der Peconare. Soffels Bilder halten, wie z. B. das prächtige, von ihm illustrierte Tiernovellenbuch seiner Gattin Else Soffel „*Der Steppenreiter*“ (R. Voigtländer, Leipzig, 1920) zeigt, den Vergleich mit Bis-Telar-Aufnahmen nicht aus und genügen wohl für belletristische Zwecke, aber nicht für wissenschaftliche.

W. Köhlers Ausführungen aber hat Weckmann völlig mißverstanden. Ich verweise den Leser auf Köhlers lesenswerte Darlegungen in dem bekannten „*Handbuch für Naturfreunde*“ (herausgegeben von K. C. Rothe und Chr. Schröder, Bd. II, Verlag der Franckschen Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1912, S. 240): „Das beste Teleobjektiv für den Tierphotographen ist Buschs Bis-Telar, Serie II, f: 7,7.“ So schreibt Köhler, als Fachmann selbstverständlich ein warmer Anhänger des Bis-Telars, dort wörtlich. Und ebenso hat sich Köhler in der *Sonne*, 1910, S. 569 u. ff. („*Die Bis-Telare im Dienste der Tierphotographie*“),

ferner auch im *Kameraalmanach* 1912, S. 77 u. ff., ausgesprochen, Aufsätze, die Köhler im „*Handbuch*" selbst zitiert, nur in entgegengesetztem Sinne, als es Weckmann tut. Was Köhler an der von Weckmann zitierten Stelle sagen will, ist etwas ganz anderes als eine Kritik der Bis-Telare, ist vielmehr eine Kritik der Dilettanten, denen er begreiflich zu machen versucht, welche Schwierigkeiten bei der Photographie von Tieren in freier Wildbahn zu überwinden sind, und daß dieses Arbeitsgebiet nichts für den „Knipser" ist, der sich darauf kapriziert, mit einer „neuzeitlichen" brieftaschenflachen Kamera alles „zu machen". Wie will Weckmann mit seiner Ernemann-Kamera und dem 6fachen Peconar (f : 27!!) in Bewegung befindliche Tiere scharf einstellen und photographieren??

Die Schillingsschen Bilder, die heute nur noch vom Laienpublikum, aber von keinem Zoologen ernst genommen werden, können mit dem besten Willen nicht zum Beweise dafür zitiert werden, daß man auch mit lichtschwachen Objektiven „gute Natur-, speziell Tieraufnahmen" erzielen kann. Ich verweise den Leser auf das treffende und vernichtende Urteil, das mein geschätzter Dresdner Kollege, B. Wandolleck, über die Schillingsschen Aufnahmen gefällt hat (in: *Angew. Photographie in Wissensch. u. Techn.*, herausgegeben von K. W. Wolf-Czapek, T. II, *Organ. Naturwissensch.*, S. 49 u. ff.). Ich kann außer den schon angeführten noch auf die Urteile hinweisen von Fachleuten wie Kufahl („*Hochgebirgs- und Winter-Photographie*", Verlag von W. Knapp, Halle a. S., 1918, S. 50), der die in geringer Lichtstärke und verwickelter Blendenbestimmung gegebenen Nachteile der Teleobjektive mit veränderlichen Linsenabständen hervorhebt, und vor allem A. Ranft („*Heimphotographie*", Verlag von W. Knapp, Halle a. S., 1919), der das Bis-Telar mit vollem Recht als „das" in jeder Beziehung unübertroffene Teleobjektiv bezeichnet.

Mit den vorstehenden Ausführungen wollte ich vor allem dazu beitragen, den Anfänger vor Mißgriffen in der Wahl seiner Instrumente zu bewahren und ihm diese, durch unsachgemäße Ratschläge Unkundiger hier, wie so oft, erschwerte Wahl erleichtern. Für Fachleute bedarf das Bis-Telar längst keiner besonderen Empfehlung oder Verteidigung mehr. Was ich vor fast einem Dezennium über die Bis-Telare schrieb (l. c.), ist eingetroffen: Die Bis-Telare haben „eine neue Epoche in der Photographie auf den verschiedensten Gebieten ihrer Anwendung eingeleitet", sie stellen „das Objektiv für die Aufnahme von Pflanzen und Tieren zu wissenschaftlichen Zwecken dar".

[5122]

RUNDSCHAU.

Aus den Kindertagen der Elektrotechnik.

Die Elektrotechnik ist einer der jüngsten Zweige der Technik, und infolgedessen sind wir über ihre Kindertage besser unterrichtet als über die anderer Techniken. Sollte aber in Wirklichkeit die Elektrotechnik nicht doch älter sein als die kaum 300 Jahre, die der Geschichtsschreiber ihr zugebilligt, hat sie nicht vielleicht nur eine sehr, sehr lange Kindheit gehabt, weil sie sich in allerfrühester Jugend nur sehr, sehr langsam entwickelte? Gewiß, eine Elektrotechnik im eigentlichen Sinne gab es bis zum Beginn des siebzehnten Jahrhunderts nicht, aber die Elektrizität ist als Naturkraft natürlich viel älter als die Menschheit, und diese hat mit ihr auch schon sehr früh, nämlich gleich zu Anfang, Bekanntschaft gemacht, wennschon die Menschheit diese Bekanntschaft nur sehr wenig fruktifiziert und sie nicht zu dem ausgebildet hat, was man mit Recht als Elektrotechnik bezeichnen könnte.

Dem Menschen der Urzeit hatte zwar der Blitz, der krachend herniederfuhr, mancherlei zu sagen, Furcht und Schrecken flößte er ihm ein, das Feuer kann er ihm sogar beschert haben, beten im weitesten Sinne, an eine Gottheit glauben und sie fürchten, das hat er ihn gewiß gelehrt, aber daß er eine elektrische Erscheinung sei, das hat der Blitz dem urzeitlichen Menschen nicht gesagt, und er konnte es auch nicht ergründen. Das sogenannte St. Elmsfeuer, dessen gespenstisches Leuchten in den Wipfeln der Bäume die ältesten Menschen wohl schon voller Grausen zu beobachten Gelegenheit hatten, verriet sich ihnen auch nicht als Entladung atmosphärischer Elektrizität, und da die Natur von ihren elektrischen Geheimnissen außer durch Blitz und St. Elmsfeuer den Urzeitmenschen nichts offenbaren wollte, diese beiden aber eine unverständliche Sprache redeten, so war es nichts mit der Elektrotechnik im Urwald.

Und geändert hat sich in bezug auf den völligen Mangel an elektrischem Erkennen und Wissen dann auch bis ins geschichtliche Altertum hinein und bis zum Beginn unserer Zeitrechnung nichts, wenigstens nichts, was der Öffentlichkeit oder dem, was man damals so nannte, bekannt geworden ist. Plinius — 23—79 n. Chr. — der schon wußte, warum man den Blitz eher sieht, als man den gleichzeitig mit ihm entstehenden Donner hört, hielt*) den Blitz noch für Wind, der sich entzündet hatte, indem er eine Wolke durchbrach, und das St. Elmsfeuer, das er selbst an Lanzenspitzen von Soldaten und an den Rahen von Schiffen

*) *Historia naturalis*, 2. Buch, 50. u. 55. Kap.

beobachtete, beschreibt er zwar*), gibt aber keine Erklärung dafür, während er bei der tierischen Elektrizität des Zitterrochens von unsichtbaren Kräften spricht*). Daß Bernstein, der mit seinem lateinischen Namen *electrum* der Taufpate der Elektrizität geworden ist, leichte Teilchen anzieht, „nachdem er durch Reiben mit den Fingern Lebenswärme erhalten hat", wußte Plinius ebenfalls, und er setzte diese Anziehung gleich mit der des Magneten**), ein Irrtum, der erst im Jahre 1600 durch Gilbert endgültig beseitigt wurde. Die alten Griechen gaben dem Bernstein und dem Magnetstein eine Seele, um die Anziehung zu erklären, aber haarscharf an das heran, was wir heute wissen, scheint Lucretius — 98 v. bis 55 n. Chr. — zu kommen, der glaubte***), daß vom Magneten Teilchen ausströmen, welche die Luft zurückdrängen, so daß das Eisen nachdrängen könne. Diese ausgeströmten Teilchen des biederen römischen Dichters möchte man geradezu für den Embryo unserer neuzeitlichen Elektronenheorie halten, die damit unbewußt 2000 Jahre vorausgeahnt worden wäre.

Mit diesem immerhin doch etwas sehr zweifelhaften Vorahnen des Lucretius und der angeführten, recht mäßigen Weisheit des Plinius, die aber doch als Spiegel des Wissens seiner Zeit gelten darf, erschöpft sich aber auch das Wissen der Alten von der Elektrizität, die sie nicht einmal dem Namen nach kannten, sondern nur aus verschiedenen ihrer Erscheinungen erkennen konnten. Von einer Elektrotechnik konnte damals also mangels einer auch nur ihren Erscheinungen nach erkannten Elektrizität keine Rede sein, und ich hätte die Kindertage der Elektrotechnik mit Gilbert um 1600 beginnen lassen müssen, wenn mir nicht vor einigen Tagen ein Buch †) in die Hände gefallen wäre, in dem ich folgendes las:

„Die Kenntnis der Wirkung und Verwertung atmosphärischer Elektrizität reicht schon viele tausend Jahre zurück, wie wir der heiligen Schrift entnehmen können. So lesen wir im ersten Buch Moses, daß die Bundeslade im Allerheiligsten des Tempels die Eigenschaft besaß, alle nicht geweihten Personen, mit Ausnahme des Oberpriesters, beim Berühren durch einen Blitzschlag oder Feuer zu töten. Wir lesen ferner, daß 40 Priester sich bei Abwesenheit Moses und Arons in das Allerheiligste des Tempels hineingewagt hatten, und daß aus der Bundeslade ein Blitz herausschlug, der alle 40 Priester tötete. Wenn wir nun weiter aus den Büchern der Könige die Bauart des neuen Tempels durch König Salomo erfahren, so können wir vom elektrotechnischen Standpunkte nur zu einem Schlusse kommen: Moses und Aron wußten schon damals, wie man eine unbekannte göttliche Kraft aus der Luft sammeln konnte, wie man dieselbe aufbewahren mußte, und wie sie wirkte, denn vom heutigen Standpunkt der Wissenschaft betrachtet kann die Bundeslade nichts anderes gewesen sein als eine Leydener Flasche oder ein Kondensator von sehr großer Kapazität, der mittels in die Luft gerichteter Spitzen mit atmosphärischer Elektrizität geladen wurde. Daß die Ladung sich gut hielt und gut wirkte, ist nur dem stetigen Laden mit Elektrizität sowie dem trockenen Klima in Palästina zuzuschreiben.

Es geht aus der biblischen Beschreibung hervor, daß die Bundeslade aus gut isolationsfähigem Edelholz gemacht und mit Gold und dergleichen von innen und außen beschlagen war. Es waren dadurch alle Bedingungen für einen guten Kondensator oder eine Leydener Flasche erfüllt.

So schreibt der Herr selbst dem Moses vor (*2. Buch Moses*, Kap. 25 Vers. 10—15):

10. Machet eine Lade aus Akazienholz; dritthalb Ellen soll die Länge sein, $1^1/_2$ Ellen die Breite und $1^1/_2$ Ellen die Höhe.

11. Und du sollst sie mit feinem Golde überziehen inwendig und auswendig und mache einen goldenen Kranz oben umher.

12. Und gieße vier güldene Ringe und mache sie an ihre vier Ecken, also daß zween Ringe auf der einen Seite und zween auf der anderen Seite.

13. Und mache Stangen aus Akazienholz und überziehe sie mit Golde.

14. Und stecke sie in die Ringe an der Lade Seiten, daß man sie dabei trage.

15. Und sollen dieselben in den Ringen bleiben und nicht herausgetan werden.

Ferner ist in Kap. 37—38 noch eine genauere Beschreibung für den Bau der Lade gegeben. Aus allem geht hervor, daß ein Elektrotechniker es heutzutage nicht besser machen könnte, wollte er eine Leydener Flasche bauen zum Zwecke, den Menschen eine göttliche Kraft, die Ungeweihte sofort töten kann, vor Augen zu führen oder vorzutäuschen.

Durch viele Säulen und goldene Spitzen wurde die Ladung der Bundeslade mit atmosphärischer Elektrizität im Allerheiligsten erzielt. Aber auch der ganze Tempel war, wie aus der Beschreibung hervorgeht, mit Hunderten von vergoldeten Spitzen, durch Auflegen von Gold auf Zedern- und Akazienholzstangen, versehen.

*) *Historia naturalis*, 37. Kap.

**) Ebenda 37. Buch, 12. Kap.

***) *De rerum natura.*

†) *Gewinnung und Verwendung der atmosphärischen Elektrizität.* Von Hermann Plauson, Hamburg 1920. Verlag von Boysen & Maasch.

Daß hier wirklich elektrische Entladungen stattfanden, kann aus folgender im *2. Buch der Chronika*, Kap. 7 Vers 3, beschriebenen Stelle entnommen werden: „Auch sahen alle Kinder Israel das Feuer herabfallen und die Herrlichkeit des Herrn über dem Hause, und fielen auf ihre Knie, mit dem Antlitz zur Erde und beteten an und dankten dem Herrn, daß er gütig ist und seine Barmherzigkeit ewiglich währet."

Das Volk sah hier den Einschlag eines Blitzes in den auf dem Tempel errichteten Blitzableiter.

Daß die Sammlung und Aufbewahrung der atmosphärischen Elektrizität sehr gefährlich sein konnte, wenn jemand nicht verstand, mit der Bundeslade umzugehen, lesen wir weiter im *3. Buch Moses*, Kap. 10, wo die Söhne Arons, Nadab und Ahibu, dem Herrn Freudenfeuer bringen wollten, was der Herr ihnen nicht befohlen hatte. Wir lesen, daß ein Feuer vom Herrn ausging und sie verzehrte, so daß sie starben vor dem Herrn.

Aus allem ist ersichtlich, daß Moses und seine Zeitgenossen die ersten Kenner und Ausnutzer der atmosphärischen Elektrizität waren. Natürlich waren ihnen nicht wie uns die elektrischen Gesetze bekannt, sondern nur die Wirkungen dieser mystischen Kraft. Wahrscheinlich sind diese Erscheinungen schon den kulturell höher stehenden Ägyptern bekannt gewesen, und Moses mag seine Kenntnisse von den Priestern aus Ägypten mitgebracht haben."

Moses als praktischer Elektrotechniker — als eminent praktischer sogar — und die ägyptischen Priester als seine Lehrmeister, das ist gar nicht so phantastisch, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte. Aus der ägyptischen Kulturkinderstube ist so manches hervorgegangen, weshalb sollte nicht auch die Wiege der Elektrotechnik darin gestanden haben? Haben die holländischen Physiker in Leyden die ihnen übrigens von dem Deutschen von Kleist schon vorerfundene Leydener Flasche durch Zufall — sie wollten Wasser elektrisieren — erfunden, weshalb sollen die mit allen Hunden gehetzten und in allem ihnen mystisch Erscheinenden stöbernden ägyptischen Priester-Gelehrten nicht auch darauf gekommen sein, zumal die Physiker des achtzehnten Jahrhunderts in bezug auf manche Seite des Naturerkennens doch wohl nicht allzuviel weiter waren als die ägyptischen Priester, die leider für die Verbreitung ihrer Weisheit so gar nichts getan haben.

Sei dem, wie ihm wolle, man kommt so leicht nicht wieder von dem Gedanken los, daß die Kindertage der Elektrotechnik doch weiter zurückliegen, als die Geschichte lehrt, wenn auch Gilbert, Guericke, Franklin, Davy, Aepinus, Volta u. a. wieder von vorne anfangen mußten*) und unter ihrer Führung die Elektrotechnik eine neue Kindheit verlebte, da sie nach ihrer ersten Jahrtausende lang in der Entwicklung zurückgeblieben war.

Wie sehr zurückgeblieben, das zeigt, die Richtigkeit der Ansehung der Bundeslade als Leydener Flasche vorausgesetzt, der Umstand, daß heute, nachdem die Elektrotechnik doch ihre Kinderschuhe seit mindestens 50 Jahren ausgetreten hat, sie erst im Begriffe zu sein scheint, das zu leisten, was Moses konnte, die Sammlung der atmosphärischen Elektrizität und ihre Verwertung zu praktischen Zwecken.

Friedrich Ludwig. [5123]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Über den Sonnenbrand der Gesteine gibt G. E. Hibsch in der *Zeitschr. f. praktische Geologie* (1920) seine Untersuchungen wieder. Wenn man basaltische Gesteine zur Pflasterung und Beschotterung der Straßen verwendet, werden viele dieser Gesteine von der krebsartigen Krankheit, dem Sonnenbrand, zerstört. Diese durch hohe Druckfestigkeit ausgezeichneten Gesteine, die sich durch rollendes Fuhrwerk wenig abnutzen, wetterbeständig sind, geringere Schärfe und Härte als die Quarzgesteine aufweisen, gewinnt man am Rhein, in Hessen, im Nassauischen, im Vogelsberg, in der Rhön, in Nordbayern, Nordböhmen, in der südlichen Steiermark, in Ungarn. Der Sonnenbrand tritt dann ein, wenn die Gesteine längere Zeit an der Luft der Sonnenbestrahlung ausgesetzt sind. Diese „Sonnenbrenner" zeigen dann zwischen dunklem Geäder hellere Flecken oder dunklere Flecken zwischen einem helleren Netzwerk. Sobald Haarrisse dazu treten, setzt ein Zerfall ein. Manche der Sonnenbrenner zerfallen in Körner, Graupen oder Scherben, ohne vorher diese Fleckenbildung zu zeigen. Sonnenbrennerkleinschlag von 3—5 cm zerfällt schon im ersten Jahre.

Hibsch hat nun eingehende Untersuchungen über folgende Sonnenbrennergesteine angestellt: 1. Sodalithtephrit von Salesel im Böhmischen Mittelgebirge; 2. nephelinführenden Feldspatbasalt von der Radebeule bei Leitmeritz; 3. Feldspatbasalt vom Meißner in Hessen; 4. Feldspatbasalte von Steinau bei Hanau und von der Station Saasen der Eisenbahnstrecke Gießen—Fulda; 5. Feldspatbasalt von Linz am Rhein; 6. glasführender Nephelinbasanit von Klöch bei Gleichenberg in Steiermark und Feldspatbasalt vom Pauliberge westlich Aspang an der niederösterreichisch-ungarischen Grenze; 7. Monchiquit von Jakuben; 8. tephritischer Phonolith nördlich Jakuben, Nephelin-Phonolith von Nestomitz und Unterlith-Phonolith vom Marienberge bei Außig; 9. Sodalithsyenit nördlich Außig und aus dem böhmischen Mittelgebirge.

*) Vgl. *Die Entdeckung der Elektrizität.* Von F. Dannemann. *Voigtländers Quellenbücher* Bd. 75. Leipzig, R. Voigtländers Verlag.

Die Untersuchungen an diesem Material haben ergeben, daß die Ursachen des Sonnenbrandes verschiedene sein können. Es kann Sonnenbrand durch das Auftreten eines bestimmten, verhältnismäßig leicht verwitterbaren Minerals entstehen. Zum andern liegt die Entstehung des Sonnenbrandes in der ungleichen Verteilung der Gemengteile im Gestein selbst begründet. Die ungefärbten Mineralien, die reich an Alkalien, Kieselsäure und Wasser sind, bilden eine Gruppe, die leicht verwittert. Die dunklen, an Magnesium, Eisen und Kalzium reichen Mineralien sind widerstandsfähiger. Durch diese „Gerinnselstruktur" ist es zu erklären, daß an einzelnen Basaltsäulchen sich eine 2—10 cm dicke Rinde bildet, die gesund ist, während das Säuleninnere Sonnenbrenner liefert. In der andersartigen Ausbildungsweise mancher Gesteinsteile liegt die Hauptursache der Sonnenbrandentstehung.

Bis jetzt hat nur vollständiger Abschluß vor atmosphärischer Luft, wie es z. B. durch Einbetten in Beton erreicht wird, gegen Sonnenbrand geholfen. Im frischen Zustande erinnert vielleicht ein splitterig-zackiger Bruch daran, daß man in dem Gestein einen Sonnenbrenner vor sich hat.

H i b s c h hat folgende Anzeichen für eine Neigung zum Sonnenbrande erkannt:

„Wenn nach mehrmaligem Erhitzen und darauffolgender Abkühlung einer Gesteinsprobe Risse und Sprünge auftreten; wenn nach zehn Minuten langem Kochen der Gesteinssplitter in Salzsäure und darauffolgend in 5%iger Lösung von Natriumkarbonat Flecke auftreten; wenn durch mehrstündiges Kochen von Gesteinssplittern in einer Lösung von Ammonium- oder Natriumkarbonat, in Ammoniak, Natron- oder Kalilauge, oder durch längeres Liegenlassen in einer warmen Lösung der genannten Stoffe Flecke hervorgerufen werden." In Steinbrüchen untersucht man ältere Abraumwände nach Sonnenbrandspuren, während man frisches Gestein längere Zeit liegen läßt.

Hdt. [5127]

Die deutsche Pferdezucht vor dem Kriege. Die deutsche Pferdewirtschaft hatte durch den Übergang vom extensiven zum intensiven Betrieb in der Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten eine Krise zu bestehen, so daß unsere eigene Produktion bei weitem nicht hinreichte, den Bedarf zu decken, und wir in den letzten Friedensjahren alljährlich für mehr als 60 Mill. M. für Einfuhr kaltblütiger Schrittpferde an das Ausland abgeben mußten (so mußte über $^1/_3$ des Gesamtzuwachses vom Ausland geliefert werden). Das ist, wie G. G s c h w e n d e r in der Fachzeitung *Das Fuhrwesen* ausführt, der Grund, daß der Pferdebestand Deutschlands verhältnismäßig wenig zugenommen hat. Deutschland braucht insbesondere leichte, mittelschwere und schwere Pferde. Die Hauptzuchtgebiete befinden sich in Ostpreußen, Hannover, Holstein, Ostfriesland, Oldenburg, Schleswig und im Rheinland. Die Haupteinführungsländer waren für Deutschland Rußland und die Niederlande, aus denen vornehmlich die leichten Arbeitspferde eingeführt wurden, Belgien und Dänemark, die hauptsächlich die schweren Arbeitspferde lieferten. Aus Österreich endlich stammte ein großer Teil der deutschen Kutschpferde. Die Abhängigkeit Deutschlands in der Pferdezucht vom Ausland in der Zukunft mehr und mehr herabzusetzen, könnte ein Ziel der deutschen Landwirtschaft in der künftigen Friedenszeit sein. Zu diesem Zwecke ist es nötig, in einzelnen Teilen Deutschlands bestimmte Pferdezuchtrichtungen auszubilden, wie wir dies heute z. B. in Schleswig-Holstein und Oldenburg für schwere, in Ostpreußen für militärische Zwecke besitzen. Dabei müssen die Pferdezuchten besondere Rücksicht nehmen auf die Landwirtschaft, wenn freilich auch daneben Vollblut- und Traberzuchten nicht vernachlässigt werden dürften. Für die Hebung der deutschen Pferdezucht macht G s c h w e n d e r einige bemerkenswerte Vorschläge: wenn sich auch ohne Zweifel die kleinen landwirtschaftlichen Betriebe in mancher Hinsicht in Bezug auf die Pflege der Mutterstuten und in Bezug auf die Pflege der aufzuziehenden Fohlen besser für die Pferdezucht eignen, so muß doch auch der Großgrundbesitzer alles daran setzen, um sich mehr der Aufzucht von Pferden zu widmen. Die Pferdezuchtgenossenschaften müssen noch mehr gefördert werden, ferner darf in der Körung der Privathengste nicht zu engherzig vorgegangen werden, wenn andererseits auch die Forderung gestellt werden muß, daß soviel wie möglich erstklassiges Hengstmaterial zur Verwendung gelangt. Um die Pferdezucht ferner zu heben, muß, so schlägt G s c h w e n d e r vor, in der Preisfrage ein Anreiz gegeben werden. Die Remontenpreise wären zu erhöhen, es müßten endlich vor allen Dingen von Staats wegen oder von landwirtschaftlichen Organisationen Prämien ausgesetzt werden, um gute Vater- und Muttertiere und Fohlen zu erhalten.

H. W. Frickhinger. [5139]

Neue Untersuchungen über die Westerwälder Braunkohle liegen von L u i s e B u c h n e r und W. S a l o m o n in der *Braunkohle* (1920) vor. Es hat sich gezeigt, daß der sogenannte Sohlbasalt ein Lagergang ist, der sich nach der Ablagerung der Kohle unter diese als riesige Platte einschob. Er hat an vielen Stellen die hängende Kohle emporgedrückt, aufgewölbt, gezerrt, zerrissen. Durch den Basalt ist an der Berührungsstelle mit der Kohle diese wenige Zentimeter oder Dezimeter stark veredelt worden. Die Braunkohle hat steinkohlenähnlichen Charakter erhalten. Teilweise besitzt sie bis 7000 Kalorien. Die übrige Westerwälder Braunkohle hat durch die Durchwärmung, die vom Sohlbasalt und Dachbasalt ausging, durch Beschleunigung des normalen Inkohlungsprozesses 2500—3000 Kalorien Heizwert erhalten, der den der niederrheinischen Braunkohlen übertrifft. Man hat gefunden, daß vulkanische Gebiete Millionen von Jahren länger durchwärmt bleiben als andere Gebiete. Es muß also eine Beschleunigung der Inkohlungsverhältnisse sicher stattgefunden haben. Die Veränderung und Veredelung der Kohle durch Kontaktmetamorphose zeigt folgende Tabelle:

Art der Kohle	C	H_2O	Heizwert in Kalorien	Teer	Flüchtige Bestandteile
Normale Kohle .	36,00	45,50	2500—3000	1,5—2,2	62,5
Verdrückte Kohle	50,13	30,67	4555,4	4,00	53,45
Glanzkohlenartige Kohle	59,41	14,58	5953,6	4,24	50,12
Glanzkohlenartige Kohle	53,47	22,96	5847,4	10,4	43,8
Glanzkohle . . .	74,48	9,34	7427,7	1,5	25,5

Hdt. [5167]

BEIBLATT ZUM

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1610 Jahrgang XXXI. 49. 4. IX. 1920

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Bauwesen.

Eine Klappbrücke von 80 m Spannweite, die längste der bisher gebauten Brücken dieser Art, ist im vergangenen Jahre zur Überführung von zwei Eisenbahngleisen über den Chicago River errichtet worden. Bei der Bewegung dieser Brücke, die durch zwei Elektromotoren von je 150 PS. erfolgt, ist mit einem Gewicht der eigentlichen Brücke von 1544 t und einem Gewicht der Gegengewichte von 1770 t zu rechnen, und daraus ergeben sich Abmessungen der Drehzapfen und deren Lager, wie man sie bisher nicht kannte. Die beiden Hauptdrehzapfen für die Brücke besitzen 635 mm Durchmesser und 685 mm Lagerlänge, die Drehzapfen für die Gegengewichtshebel sogar 1168 mm Durchmesser und 1117 mm Lagerlänge, und selbst die Drehzapfen, an welchen die Brücke und Gegengewichtshebel verbindenden Zugstangen angreifen — diese Zugstangen sind wieder Eisenkonstruktionen von sehr beachtenswerten Abmessungen —, haben noch 787 und 520 mm Durchmesser. Alle diese Zapfen sind in Phosphorbronze gelagert. Das Auf- und Abklappen der Brücke, die um den Hauptzapfen um 83° gedreht wird, nimmt nur je 1¾ Minuten in Anspruch. Die an doppelarmigen Hebeln aufgehängten Gegengewichte bestehen aus Beton, die Gewichtshebel sind wie Wagebalken auf einem Turme in Eisenkonstruktion gelagert; beim Auf- und Abklappen der Brücke wird die Endbewegung durch große Luftpuffer abgefangen, so daß Stöße nicht auftreten können. Da infolge von Flußkorrektionsarbeiten eine baldige Verlegung der kaum fertigen Brücke erforderlich wird, hat man darauf schon Rücksicht genommen und wird seinerzeit die Brücke aufklappen, die vier Säulen des Turmes, der im aufgeklappten Zustande die ganze Brücke und die Gegengewichte zu tragen hat, von den Fundamenten abheben, auf konische Rollen setzen und dann auf vorbereiteten Rollgleisen um 160 herumschwenken, wodurch die Turmsäulen wieder auf die neuen Fundamente zu stehen kommen. — Unter den älteren amerikanischen Klappbrücken sind die Eisenbahnbrücke über den Calumet River in South Chicago mit 71,6 m Spannweite und zwei 61 m lange Eisenbahnbrücken, deren eine den Cuyahoga River bei Cleveland überbrückt, während die andere bei Seattle über den Salmon Bay-Kanal führt, die längsten*). W. B. [5017]

Telegraphie.

Die drahtlose Nachrichtenübermittlung)** ist heute technisch so weit entwickelt, daß immer kräftiger an eine allgemeine Dienstbarmachung des neuzeitlichen Mittels gedacht wird. Es gibt schon brauchbare Schnellgeber und -empfänger, die ähnlich wie beim Drahtverkehr bis zu 200 Silben und mehr zu senden und aufzunehmen gestatten. Als Sender kommen für mittlere und große Reichweiten nur solche Einrichtungen in Betracht, welche hochresonanzfähige, möglichst kontinuierliche und ungedämpfte Schwingungen erzeugen. Handelt es sich um Antennenströme bis etwa 10 Amp., so sind Röhrensender von Vorteil, bei größeren Stromstärken bis etwa 120 Amp. Lichtbogensender. Über diese Antennenstromstärken hinaus ist maschinelle Erzeugung hochfrequenter Schwingungen am Platze. Bei den Röhrensendern und Maschinensendern müssen alle Oberschwingungen vermieden werden, da durch diese empfindliche Störungen anderer Stationen eintreten. — Als Antennen sind für das Senden möglichst scharf gerichtete Luftleitergebilde erwünscht. Man baut heute Antennen, bei denen das Richtungsdiagramm bereits eine sehr flache Ellipse ist, bei denen auch die unangenehme Rückenstrahlung möglichst vermieden ist. Man erwartet, daß sich das Richtungsdiagramm bis nahezu auf eine Gerade zusammendrücken läßt. Anzustreben wird mindestens für manche Stationen sein, die Strahlwirkung beliebig drehen zu können, so daß eine Art drahtlosen Blinkfeuers mit variierendem Aktionsradius erzielt wird. — Für den Empfang kommt im wesentlichen nur gerichtete Empfangsantenne mit elektrischem Schwebungsempfang in Betracht oder Rahmenantenne mit Lautverstärkung — Schwebungsempfang, letzteres ist günstiger zur Vermeidung atmosphärischer Störungen. Die vom Empfänger ausgesandten Sendeenergien sind so gering zu halten, daß andere Empfangsstationen hierdurch nicht gestört werden können. — Neben den mit gerichteten Antennen betriebenen ungedämpften Sendern wird man auch noch eine gewisse Zahl von allseitig strahlenden Luftleitern aufstellen (z. B. für Pressedienst). P. [5048]

Stahl und Eisen.

Eisen- und Stahlprüfung*). In Metallagern entsteht oft beträchtlicher Schaden durch falsche Lagerung von Rückgabestücken, Resten usw., bei denen durch Abtrennen und Verwischen von Stempeln und sonstiger Signaturen Verwechslungen der Materialzugehörigkeit, insbesondere bei Eisen und Stahl, entstehen. Eine rasche Prüfung von Eisen und Stahl, die einfach, billig und von jedem Arbeiter ausführbar ist, kann durch

*) *Engineering News Record*, 25. 12. 19, S. 1056.

**) *Jahrb. d. drahtl. Telegr. u. Teleph.* 1920, S. 69.

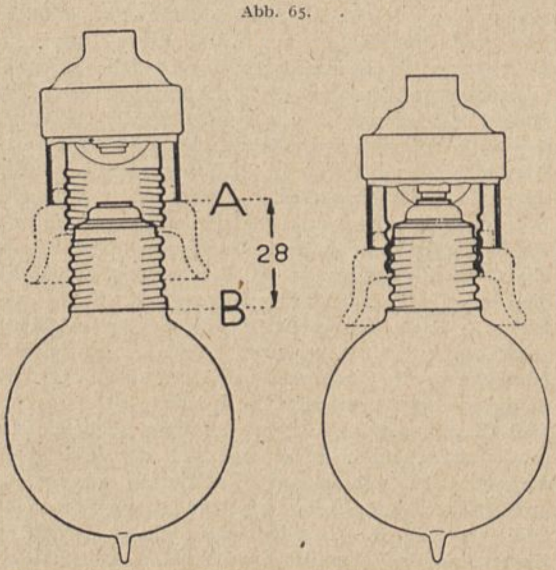
*) *Der Weltmarkt* 1920, S. 67.

Verwendung der Scheidewasserprobe erfolgen. Da sich die einzelnen Eisen- und Stahlsorten besonderes durch ihren Gehalt an Kohlenstoff unterscheiden und Scheidewasser das Eisen auflöst, erhält man nach Aufbringung eines Scheidewassertropfens auf eine blanke Stelle des zu untersuchenden Materials nach kurzer Zeit einen Fleck, der je nach der Menge freigelegten Kohlenstoffes, der vom Scheidewasser nicht aufgelöst wird, verschiedene Färbung zeigt. Bei Stahl ist der Fleck mattweiß bis aschgrau, bei Gußeisen tiefschwarz und bei Schmiedeeisen bräunlichschwarz. M. P. [5049]

Beleuchtungswesen.

Eine neue Glühlampen-Fassung. (Mit vier Abbildungen.) Wenn man eine Glühlampe in die Fassung einschraubt, dann besteht die Gefahr, stromführende Teile zu berühren und dadurch Verletzungen

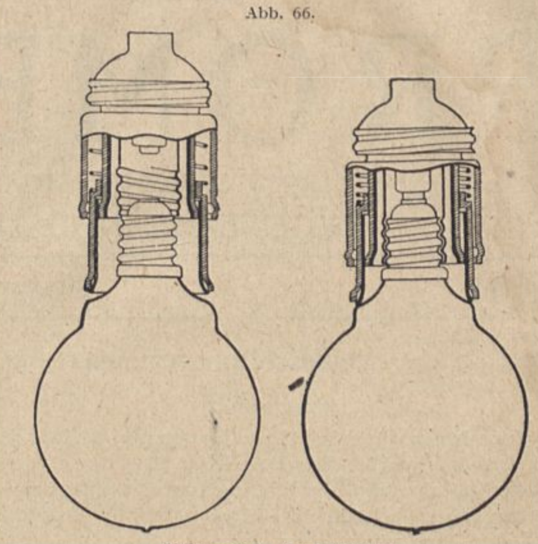
Abb. 65.



Glühlampe in gebräuchlicher Fassung mit zu kurzem Schutzring.

herbeizuführen, weil in dem Augenblick, in welchem sich die beiden Gewindeteile, der der Fassung und der der Glühlampe, berühren, diese beiden Metallteile stromführend werden können. Die zum Schutze gegen diese Gefahr vorgeschriebenen Porzellanringe der gebräuchlichen Glühlampenfassungen bieten aber eine nur sehr unvollkommene Sicherung, weil ein solcher Porzellanring naturgemäß nicht für die verschieden hohen Sockel der nach Herkunft und Kerzenstärke verschiedenen Glühlampen passen kann. Meist ist der Porzellanring zu kurz, wie in Abb. 65 links, so daß beim Einschrauben ein Teil des Glühlampensockels der Berührung ausgesetzt bleibt; wäre der Ring aber länger, so würde sich die Lampe nicht bis zum Kontakt einschrauben lassen, wie Abb. 65 rechts zeigt. Daher kommt es denn auch, daß, wenn einmal eine Lampe mit besonders hohem Sockel eingeschraubt werden soll und der Schutzring das

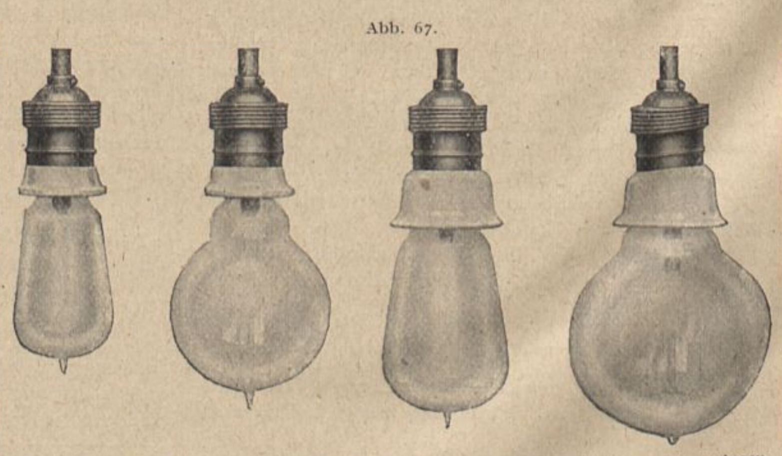
Abb. 66.



Glühlampe in Sava-Fassung.

nicht zulassen will, dieser entgegen den Vorschriften einfach entfernt oder durch einen kürzeren ersetzt wird, so daß ein noch gefährlicherer Zustand herbeigeführt wird, weil beim Einschrauben der Lampe ein Schutz kaum oder gar nicht mehr besteht und bei eingeschraubter Lampe verhältnismäßig große Flächen der stromführenden Metallteile offen liegen und der zufälligen Berührung ausgesetzt sind. Die neue Sava-Fassung der AEG. — Schema Wumba, schließt automatisch Verletzungen aus — vermeidet dagegen jede Gefährdung beim Einschrauben und beim Gebrauch von Glühlampen, weil sie einen Porzellanschutzring verwendet, der verschieblich angeordnet ist, so daß er in jeder Stellung der Lampe die stromführenden Metallteile sicher und vollständig bedeckt. Wie Abb. 66 erkennen läßt, wird der Schutzring durch eine zwischen einer Einschnürung am oberen Ende des Fassungsmantels und einem Ansatz des Schutzringes im Innern der Fassung angeordnete Spiralfeder in fast seiner ganzen Höhe aus der Fassung herausgetrieben, wobei er gegen Herausfallen durch einen Anschlag gesichert ist. Beim Einschrauben der Lampe, Abb. 66 links, ist also auch ein sehr langer Sockel gegen jede Berührung geschützt. Der Schutzring geht während des Einschraubens

Abb. 67.



Verschiedene Glühlampen in gebräuchlichen Fassungen mit verschiedenen Schutzringen.

unter Spannung der Feder in die Fassung zurück, da sein äußeres Ende auf der Birne der Lampe aufliegt, bis der Lampensockel den Mittelkontakt der Fassung erreicht, und in dieser Stellung, Abb. 66 rechts, bleiben auch alle stromführenden Metallteile völlig verdeckt. Die Höhe des Lampensockels und die Birnen- oder Kugelform der Lampe sind dabei ohne Einfluß, und beim Ausschrauben der Lampe folgt der Schutzring unter dem Einfluß der Feder der sich vom Rande der Fassung entfernenden Birne, so daß auch dann das Berühren des stromführenden Gewindeteiles zur Unmöglichkeit wird. Die Abb. 67 und 68 zeigen Lampen verschiedener Art und Größe in gebräuchlichen Fassungen mit verschiedenen Schutzringen und in der gleichen Savafassung, die sich für jede Lampe gleich gut eignet. Auch hinsichtlich des guten Aussehens erscheint die Sava-Fassung der gebräuchlichen Glühlampenfassung bei weitem überlegen. F. L. [5002]

Abb. 68.

Verschiedene Glühlampen in der gleichen Sava-Fassung.

Schiffbau und Schiffahrt.

Hebung von Schiffen mit Hilfe von Luft. Die verschiedenen Versuche, mit Verwendung von Preßluft Schiffe zu heben, haben zu einem neuen Verfahren den Weg gewiesen, das die englische Firma Vickers neuerdings vervollkommnet hat. Die Firma stellt große Beutel aus Segeltuch her, die mit Luft aufgeblasen werden können und dann eine große Tragfähigkeit haben. Diese Beutel wiegen leer ungefähr 1 t, während sie aufgeblasen eine Tragfähigkeit von 100 t haben sollen. Eine englische Bergungsgesellschaft hat Versuche mit diesen Segeltuchbeuteln gemacht und konnte damit an der englischen Küste einen Seedampfer heben. Mit Hilfe mehrerer solcher Segeltuchbeutel, die mit Luft aufgeblasen werden, hofft man alle großen Dampfer heben zu können. Man will versuchen, solche Segeltuchbehälter mit einer Tragfähigkeit von bis zu 500 t herzustellen. Der besondere Wert dieses Verfahrens liegt darin, daß man möglicherweise die Schiffe aus einer größeren Tiefe als bisher heben kann. Die Segeltuchbehälter lassen sich in zusammengelegtem Zustande leicht an ein gesunkenes Schiff heranbringen. Stt. [5043]

Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen.

Bodenbearbeitung und Bodengare*). Drainage, Auffuhr von Kompost, Mergelung usw. sorgen für eine dauernde Gesundung des Standortes unserer Kulturpflanzen. Die Boden b e a r b e i t u n g bezweckt die Aufrechterhaltung günstiger Vegetationsbedingungen. Sie soll Mißstände, wie Verhärtung, Verunkrautung, Austrocknung, Verkrustung beseitigen.

Eine rationelle Bodenbearbeitung vergrößert die Ackerkrume und schließt den Untergrund auf. Sie vermehrt den Vorrat an aufnehmbarer Pflanzennahrung durch Förderung der Verbrennung, Verwitterung und Verwesung im Boden. Hierbei ist die Mineralisierung der organischen Stoffe ein gärtnerisch wichtiger Vorgang. Man versteht darunter die Zersetzung und Umwandlung von Pflanzen- und Tierresten durch den Sauerstoff der Luft unter Mitwirkung von Mikroben. Der Kohlenstoff dieser Reste geht in Kohlendioxyd über, und die anderen Elemente, wie Stickstoff, Phosphor, Schwefel, kehren in den mineralen Zustand (Nitrate, Sulfate, Phosphate usw.) zurück. Je mehr der Boden dauernd durchlüftet wird, desto kräftiger verlaufen diese Zersetzungen. — Man unterscheidet in der Bodenbearbeitung: Rigolen, Graben, Pflügen, Hacken, Eggen, Walzen. Außer auf die A r t der Bodenbearbeitung ist noch auf die Z e i t (Herbst und Winter) zu achten. Je sorgfältiger, überlegter und zweckmäßiger wir den Boden bearbeiten, mit desto geringerem Düngungszuschuß werden wir in vielen Fällen wirtschaften können. Die reichlichste Düngung ersetzt den Fehler der Bearbeitung des Bodens niemals vollständig. Dagegen liefert regelrecht vorbereitetes Ackerland auch ohne erneute Düngung oft überraschende und reichere Ernten als frisch gedüngter Acker. Die Bodenbearbeitung besteht in einer Boden b e w e g u n g: Lockern, Wenden, Mischen oder Festigen. Ihr Ziel ist, den Boden g a r zu machen. Unter B o d e n g a r e versteht man den Zustand des Bodens, in welchem beste Durchlüftung herbeigeführt und dadurch die Bakterientätigkeit bei Gegenwart vergärungsfähiger organischer Substanzen am lebhaftesten ist. Mikroorganismen aller Art (Bakterien, Pilze, Amöben, Flagellaten, Infusorien) sind dabei beteiligt. Die Bodengare ist bedingt durch Lebewesen, sie kann nicht künstlich erzeugt werden. M. P. [5050]

*) *Möllers Deutsche Gärtnerzeitung* 1920, S. 45.

BÜCHERSCHAU.

Schmieden im Gesenk und Herstellung der Schmiedegesenke. Von Dr.-Ing. W. P o c k r a n d t. Zugleich zweite, völlig selbständig und neu bearbeitete Ausgabe des gleichnamigen Werkes von J o s e p h V. W o o d w o r t h. Mit 160 Abbildungen. Leipzig 1920, Otto Spamer. Preis geb. 20 M. und Teuerungszuschlag.

Bei der ersten Auflage dieses Buches freute man sich, daß es eine fühlbare Lücke in der deutschen technischen

Literatur ausfüllte, und bei dieser zweiten freut man sich darüber, daß das Werk nun auch den letzten Rest der ihm noch anhaftenden amerikanischen Schlacken völlig abgestreift hat. Die amerikanische „Nur Praxis" ist ganz verschwunden, im neuen Pockrandt reichen sich Theorie und Praxis die Hand, wie das in der guten neueren, technisch-wissenschaftlichen Literatur die Regel geworden ist, und so ist ein Standardwerk über das Schmieden im Gesenk entstanden, ein Gebiet, dessen Bedeutung für die Technik in neuerer Zeit erheblich zugenommen hat. Einer besonderen Empfehlung bedarf das Werk nicht, schon die Ärmlichkeit der einschlägigen Literatur wird den Schmiedetechniker gern danach greifen lassen, und er wird alle Ursache haben, mit seinem Griff zufrieden zu sein. Dem inneren Werte des Buches entspricht die Ausstattung, der man die Not unserer Zeit nicht anmerkt.
W. B. [5178]

Veröffentlichungen des preußischen geodätischen Institutes Berlin 1919:

Nr. 76: *Seismometrische Beobachtungen in Potsdam* vom 1. 1. 1917 bis 31. 12. 1918.

Nr. 78. *Untersuchungen von Basisapparaten. I. Der österreichische Basisapparat.* Von G. Förster.

Nr. 79: *Die Polbewegung in Beziehung zur Zähigkeit und zu einer hypothetischen Magmaschicht der Erde.* Von W. Schweydar.

Nr. 80: *Über die sogenannte Polflut in der Ost- und Nordsee.* Von E. Przybyllok.

Zentralbüro der internationalen Erdmessung:

Nr. 34: *Die Chaudlersche und die Newcombsche Periode der Polbewegung.* Von B. Wanach.

Nr. 76 enthält tabellarisch zusammengestellt die in Potsdam beobachteten Erdbeben und mikroseismischen Bewegungen von 1917 und 1918.

Nr. 78 ist ein Spezialkapitel aus der geodätischen Messung.

Nr. 79 zeigt, daß eine zusammenhängende Schicht zäher Flüssigkeit sich nicht unter der festen Erdrinde befinden kann. Es werden die Deformationen der Erde von 430 tägiger Periode als rein elastischen Ursprunges hingestellt. Die Gezeitenrechnung wird erörtert.

Nr. 80 stellt in den Wasserständen der Ost- und Nordsee eine Flutwelle von 1 cm Höhe und 14 monatiger Periode fest. Vermutlich ist die Flutwelle meteorologischen Ursprunges.

Nr. 34 behandelt die Polhöhenänderung, die eine etwa 427 tägige Periode hat, sowie die durch meteorologische Massentransporte verursachten Schwankungen des Trägheitspoles. Porstmann. [5145]

Die Selbstherstellung eines Spiegelteleskopes. Von A. Miethe. Stuttgart 1920, Franckh'sche Verlagshandlg. 89 Seiten. Preis geh. 4,80 M., geb. 7,50 M.

Das Wesen des Lichts. Vortrag von M. Planck. Springer, Berlin 1920. 22 Seiten. Preis 1,60 M.

Dynamische Weltanschauung. Von E. v. Dungen. Jena 1920, Gustav Fischer. 31 Seiten. Preis geh. 3 M.

Schaffen und Lernen, Leben und Lernen in eins zu vereinen, ist das große Ziel der neuzeitlichen Schulbewegung. Das Heftchen von Miethe ist ein Stück solcher Arbeitsschule für das entwickeltere Alter. Es ist ein vorzüglicher Lehrgang für den astronomisch gerichteten Bastler und Lerner.

Planck gibt einen knappen Überblick über das Wesen des Lichts von neuzeitlicher Warte aus.

v. Dungen trägt persönliche Anschauung vor, deren Ergebnis darin besteht, daß das psychische, das spezielle Lebensmoment, die Seele, wesensgleich mit dem Kraftbegriff ist. Die Darstellung selbst, eine Anhäufung von „kann sein", ist nicht tiefgreifend und überzeugend. Die einleitende Kritik an physikalischen Anschauungen ist oberflächlich. Porstmann. [5144]

Die Grundlagen der praktischen Anwendungen der Geologie. Von Wilhelm Salomon, Direktor des geologischen Institutes an der Universität Heidelberg. Mit 10 Textabb. Stuttgart 1919. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Erwin Nägele. Preis geh. 2 M.

Kriegsvermessungen und ihre Lehren. Von Oberstleutnant z. D. Boelcke. Mit 15 Abb. Berlin 1920. Verlag von E. S. Mittler & Sohn. Preis geh. 2 M.

Über Photogrammetrie aus Luftfahrzeugen und die ihr dienenden Instrumente. Von Professor Dr. C. Pulfrich. Mit 16 Abb. Jena 1919. Verlag von Gustav Fischer. Preis geh. 4 M.

Salomon bietet 15 Seiten einer sehr interessanten wissenschaftlichen Laienlektüre. Man kann aus dem Schriftchen nicht „Geologie lernen", aber Verständnis für die praktische Tätigkeit des Geologen kann man daraus schöpfen und erfahren kann man daraus, wenn auch nur in ganz großen Umrissen, was der praktische Geologe tut, und wie und mit welchen Mitteln er mit dem geistigen Auge ins Innere der Erde dringt.

Nicht minder interessant auch für den Laien sind Boelckes anschauliche Schilderungen des Kriegsvermessungswesens, die einen Blick tun lassen in diesen wichtigen und vor dem Kriege auch in Deutschland kaum erst angedeuteten Zweig moderner Kriegstechnik. Die Lehre, die Boelcke zieht: wir brauchen mehr Geographie, Kartenkunde und Heimatgeologie in Schule und Hochschule, und die Erkenntnis, daß ein gewisses Maß von Kenntnissen in diesen Dingen zur allgemeinen Bildung gehört, nicht zur Vorbereitung auf künftige Kriege, sondern im Interesse der Friedensarbeit, scheint mir sehr beherzigenswert.

Die Lichtbilderei vom Luftfahrzeug aus, die Boelcke im Rahmen des ganzen Kriegsvermessungswesens skizziert, behandelt Pulfrich eingehender mit Bezug auf die ihr dienenden Instrumente. Das Ganze, besonders aber die Kritik einzelner Apparate und die Polemik gegen deren Konstrukteure, haben nur für den Sonderfachmann Interesse. Bst. [5161]

Wesen und Wirken der Wünschelrute. Eine praktische Anleitung von E. Aigner. 1920. Kl. 8°. 67 S., 16 Abbildungen, 4 Lagepläne. Geh. 3 M.

Die Wünschelrute hat noch keine so gerechte Behandlung erfahren, wie durch Aigner. Ein gründlicher Forscher sucht hier den guten Kern, der hinter Aberglauben, Suggestion, Dilettantismus, Okkultismus vorhanden ist. Gefunden ist dieser Kern allerdings noch nicht. Porstmann. [5108]

Freie Wirtschaft. Von L. v. Wiese. Verlag Der neue Geist, Leipzig. 84 Seiten. Geh. 2,50 M.

v. Wiese unterzieht das „System Rathenaus" einer scharfen und guten Kritik. Obwohl das Heftchen während der Revolution geschrieben wurde, hat es heute noch nichts eingebüßt im Gegensatz zu vielen „Eintagsbroschüren" jener Zeit: *Revolution, Kriegswirtschaft, Rathenaus „neue Wirtschaft", Freie soziale Wirtschaft, Ethos.* Porstmann. [5174